

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1898-99. — N° 25.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
FRACTURES DES MÉTATARSIENS

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Soutenue publiquement le 13 Décembre 1898

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

FRÉDÉRIC WÜRTZ

ÉLÈVE DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

Né à Paris le 27 Juin 1875



LYON

IMPRIMERIE UNIVERSELLE

35, Rue de Condé, 35

—
1898

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1898-99. — N° 25.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

FRACTURES DES MÉTATARSIENS

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Soutenue publiquement le 13 Décembre 1898

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

FRÉDÉRIC WÜRTZ

ÉLÈVE DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

Né à Paris le 27 Juin 1875



LYON

IMPRIMERIE UNIVERSELLE

35, Rue de Condé, 35

—
1898

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. LORTET. DOYEN,
LACASSAGNE ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. PAULET, CHAUVEAU, BERNE.

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM. LÉPINE. BONDET.
Cliniques chirurgicales	OLLIER. PONCET.
Clinique obstétricale et Accouchements	FOCHIER.
Clinique ophtalmologique	GAYET.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAU LÉTON.
Clinique des maladies mentales	PIERRET.
Physique médicale.	MONOYER.
Chimie médicale et pharmaceutique	HUGOUNEN.
Chimie organique et Toxicologie.	CAZENEUVE.
Matière médicale et Botanique	FLORENCE.
Zoologie et Anatomie comparée	LORTET.
Anatomie	TESTUT.
Anatomie générale et Histologie.	RENAUT.
Physiologie	MORAT.
Pathologie interne.	TEISSIER.
Pathologie externe.	AUGAGNEUR.
Pathologie et Thérapeutique générales.	MAYET.
Anatomie pathologique	TRIPPIER.
Médecine opératoire	POLLOSSON(M.
Médecine expérimentale et comparée	ARLOING.
Médecine légale	LACASSAGNE.
Hygiène	BARD.
Thérapeutique	SOULIER.
Pharmacie	CROLAS.

PROFESSEUR ADJOINT

Clinique des Maladies des Femmes	LAROYENNE.
--	------------

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Clinique des maladies des Enfants.	WEILL, agrégé
Maladies des oreilles, du nez et du larynx	LANNOIS, agr.
Accouchements.	POLLOSSON(A.)
Botanique.	BEAUVISAGE.

AGRÉGÉS

MM. BEAUVISAGE. CONDAMIN. COURMONT. DEVIC. POLLOSSON (A.) ROCHET.	MM. ROLLET. ROUX. COLLET, BOYER. VALLAS. SIRAUD.	MM. DURAND; DOYON. BARRAL. MOREAU. PIC.	MM. PAVIOT. NOVÉ-JOSSERAND. BÉRARD. BORDIER. SAMBUC.
---	--	--	---

M. BEAUDUN, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. PONCET, Président ; M. LANNOIS, Assesseur ;
MM. NOVÉ-JOSSERAND et BÉRARD, Agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

AVANT-PROPOS

Le chapitre spécial de Pathologie chirurgicale, que nous avons choisi pour notre thèse inaugurale, d'après les conseils de nos maîtres de l'Hôpital militaire d'instruction Desgenettes, est à la fois nouveau et d'un intérêt particulier pour le médecin d'armée. En effet, parmi les variétés des fractures des métatarsiens, il en est une qui résulte de lésions professionnelles chez le fantassin, c'est le pied forcé. L'appareil symptomatique avec lequel se présentent ces fractures, les a longtemps fait méconnaître, quand aux autres, elles sont suffisamment rares pour que les principaux traités classiques les aient à peine signalées.

Nous croyons notre travail non seulement intéressant, en tant que description nosographique, mais encore utile au point de vue du traitement et du pronostic.

Nos prédécesseurs dans la carrière militaire ont, à plusieurs reprises, tenté d'expliquer l'œdème douloureux de l'avant-pied. Nous avons cherché, en nous basant sur l'emploi de la radiographie et aussi par la clinique, une pathogénie assez nette pour expliquer les deux ordres de lésions observées, c'est-à-dire des fractures complètes et des fractures incomplètes. En France comme à l'étranger, c'est exclusivement le Corps de Santé militaire qui a fait toutes les recherches.

M. le Médecin Major de 1^{re} classe Boisson, répétiteur à l'Ecole du Service de Santé militaire, nous a donné l'idée première de ce travail, nous tenons ici à l'en remercier et à l'assurer de notre sincère gratitude.

Au moment de quitter l'Ecole du Service de Santé militaire, nous voulons affirmer ici, notre vive reconnaissance pour les maîtres qui nous y apprirent ce que nous savons, ainsi qu'à tous ceux qui nous y portèrent de l'intérêt.

M. le Médecin Inspecteur Kelsch, Directeur de l'Ecole, nous a toujours, en toute circonstance, montré la plus grande bienveillance ; qu'il reçoive ici l'expression de notre vive gratitude.

Nous n'oublierons non plus jamais, les enseignements que nous avons tirés de notre vie à l'Ecole pendant nos trois années, ni nos camarades. Nous y avons rencontré quelques amis qui nous ont aidé dans les moments difficiles : nous les en remercions.

Nous voulons aussi dire en cette page, notre souvenir reconnaissant à ceux qui commencèrent et dirigèrent nos études médicales, nos premiers maîtres de la Faculté de Paris, MM. les Professeurs Strauss, Mathias Duval et Tillaux. Nous n'oublierons jamais l'appui qu'ils nous prêtèrent en toute circonstance.

M. le Professeur Testut nous a accueilli avec bienveillance dans son laboratoire lors de notre arrivée à Lyon, nous y avons poursuivi deux années nos études anatomiques : nous voulons également ici l'en remercier.

M. le Professeur Poncet, a bien voulu accepter la présidence de notre thèse, nous le remercions sincèrement du grand honneur qu'il nous fait aujourd'hui.

F. W.

HISTORIQUE

Ce n'est qu'après un traumatisme le plus souvent très lent, avec des lésions telles qu'aucune hésitation n'était permise, qu'en général les fractures des métatarsiens ont été diagnostiquées et signalées par les auteurs. Les observations relatent des dommages considérables : issue de fragments dans une large plaie, déformation plus ou moins considérable, etc., ainsi ce charretier dont le pied est pris sous une roue de voiture ; cette sorte de fracture n'a rien que de très normal, elle est facilement reconnue, sa cause est une action directe. Mais il est loin d'en être toujours ainsi ; à côté de ces ruptures directes il en est de cause indirecte et plus fréquemment qu'on ne le pense.

Dans une chute sur la pointe des pieds, dans une marche, à la suite d'un faux pas, un homme éprouve une douleur plus ou moins vive dans l'avant-pied, il tombe, se relève seul et continue à marcher ; quelquefois il n'a rien senti. On voit des soldats, après avoir buté contre une pierre, ou avoir eu le pied pris dans une ornière, terminer l'étape sans se plaindre. Mais voilà que le pied se met à gonfler considérablement, l'œdème est si rapide qu'une heure ou deux à peine se sont écoulées depuis l'accident ; cette tuméfaction si prompte est généralement peu douloureuse.

Les médecins militaires connaissaient bien cette affection ; depuis plusieurs années il a paru sur cette question, un certain nombre d'articles qui tous décrivaient un semblable trouble fonctionnel, mais dont l'origine était des plus controversée. Il suffit de lire la suite des noms donnés pour voir à quel point furent grandes les divergences. C'est ainsi qu'en 1855, Breithaup la nomme *entorse métatarsienne* ; en 1877, Wiesbach, *syndesmitis metatarsea* ; en 1884, Laub au congrès de Copenhague, *périostite de fatigue* ; en 1887, Pauzat, *périostite ostéoplastique des Métartasiens* ; en 1888, Poulet, *ostéopériostite rhumatismale des Métatarsiens* ; en 1891, Martin, *inflammation périostothrétique du pied* ; en 1893, Nimier, *entorse métatarsienne* ; en 1896, Pfihl et Valence, *entorse métartasienne avec ostéo-périostite traumatique* ; en 1897, Busquet, *ostéo-périostite ossifiante des métatarsiens* ; en 1897 également, Stechow, *œdème du pied* ; la même année Schulte, *die sogenannte Fussgeschwulst*, c'est-à-dire ce que l'on appelle gonflement du pied ; en 1898, Nimier, *le pied forcé*. Enfin, en avril 1898, Stechow à la suite des recherches radiographiques de Schulte d'abord, de lui-même ensuite, communique au Congrès de Madrid un grand nombre de cas, qui prouvent que c'est une fracture de l'un ou de plusieurs des métatarsiens médians qu'il faut incriminer.

En lisant avec soin les descriptions de ces divers auteurs, on voit que tous ont remarqué que les périostoses qu'ils décrivent apparaissent plus ou moins tardivement. Pauzat même en a fait une description admirable, qui s'applique exactement à la meilleure,

que l'on pourrait faire d'un cal en voie de formation ou de régression. Poulet après lui, a constaté des périostoses plus ou moins nettes quelques jours après l'accident, en moyenne dix à quinze jours ; nous lisons le passage suivant dans son mémoire : « Nous croyons cependant à la possibilité de la soudure de deux métatarsiens par leurs faces latérales, une pièce au Musée du Val-de-Grâce présente une soudure semblable près de leur partie postérieure » : il semble s'agir vraisemblablement là d'un cal.

Ces fractures des métatarsiens se voient beaucoup plus souvent qu'on ne le croit. Celles de causes directes sont d'après Le Dentu et Delbet parmi les plus fréquentes des fractures à foyer ouvert, 52 pour 100. Mais nous différons de ces auteurs pour les cassures abritées, ils les croient peu communes ; pour nous, nous avons pu trouver dans la science plus de 100 observations. Il est vrai que ces fractures simples peuvent parfois être méconnues et si le praticien n'est pas prévenu, il passera bien souvent à côté de la lésion, se contentant de l'étiqueter contusion. Cette erreur pourra le plus généralement être de peu d'importance au point de vue de la fonction du pied, pourtant il est des cas où les troubles ultérieurs seront assez considérables pour s'opposer à une marche normale et à un bon usage du pied. « Outre la question scientifique et spéculative, comme le dit très justement Thiéry, il y a là un véritable intérêt pratique au double point de vue de la chirurgie d'armée où un impotent pourrait être soumis au service actif et de la médecine civile où l'erreur pourrait amener ces difformités si rebelles et si douloureuses. »

La radiographie que le D^r Stechow a surtout employée pour faire le diagnostic de ces lésions pourra être négligée dans la plupart des cas, où la recherche des symptômes, faite par un esprit prévenu, donnera des signes sinon absolus, du moins suffisamment certains. Néanmoins nous sommes forcés de reconnaître que dans certaines observations le diagnostic n'a et n'aurait pu être fait qu'après photographie du pied aux rayons X.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

Nous croyons utile de rappeler dans ce chapitre en quelques mots l'anatomie et la physiologie des os dont nous étudions les fractures.

Les Métatarsiens sont des os longs, au nombre de cinq, qui forme la partie médiane de l'avant-pied. Allongés, parallèles, plus étroits à leur partie moyenne que vers leurs extrémités épiphysaires qui se touchent, leurs diaphyses concaves laissent entre elles un espace qui contribue à donner à l'ensemble un aspect de gril. Nous laisserons aux traités spéciaux, le soin de décrire leurs faces supérieure ou dorsale, interne et externe, leurs trois bords et leurs extrémités tarsienne et phalangienne. Le corps est triangulaire prismatique, il faut remarquer que les faces latérales tendent, l'externe à devenir dorsale et l'interne plantaire. Les auteurs ont voulu que le corps des métatarsiens dans son ensemble décrive une courbe à convexité supérieure, la face dorsale est plane, peut être quelquefois très légèrement convexe, ainsi que nous avons pu le constater sur les nombreux os, mis à notre disposition par Monsieur le Professeur Testut; mais la face inférieure est très nettement concave. Les extrémités antérieures sont peu importantes au point de vue qui nous occupe; mais il faut remarquer que

les extrémités postérieures sont surtout pour le deuxième métatarsien, et après lui le troisième et le quatrième, très solidement enclavées et maintenues au contact du tarse par des ligaments très puissants. L'interligne de Lisfranc est trop connu pour que nous insistions ; il suffit de savoir qu'à ce niveau le deuxième métatarsien est enclavé entre le premier et le troisième cunéiformes.

Sur une coupe verticale et antéro-postérieure du pied, on remarque que la facette articulaire du tarse regarde en bas et en avant et celle du métatarsien avec le tarse, en haut et en arrière. S'il devait y avoir glissement, ce serait vers la face plantaire que se dirigerait le métatarsien.

Les métatarsiens sont maintenus entre eux par de nombreux et assez solides ligaments ; ils sont également reliés aux phalanges. Ils ne sont point tous égaux en longueur et en volume. Le premier est gros, court et très solide. Le deuxième est le plus long et le plus gracile, viennent ensuite le troisième, le quatrième et le cinquième.

Pour la physiologie de leurs articulations voici ce qu'on lit dans le Dictionnaire de Jaccoud : « Les articulations tarso-métatarsiennes sont très serrées et ne permettent aux os d'exécuter que de très légers mouvements. Cependant il y a des différences à établir entre les métatarsiens. Le deuxième enclavé solidement dans les cunéiformes ne présente qu'un mouvement de glissement très obscur, le troisième est aussi peu mobile. Mais par contre le quatrième, le cinquième et surtout le premier peuvent glisser de haut en bas et

de bas en haut sur les surfaces articulaires de la dernière rangée du tarse, augmentant ou diminuant par ce mouvement la courbe antéro-postérieure du pied. Ces trois derniers métatarsiens peuvent de plus exécuter autour de leur axe un mouvement de rotation qui a pour résultat d'augmenter ou de diminuer la courbe transversale du métatarse. La mobilité plus grande des métatarsiens extrêmes a pour résultat que la voûte plantaire s'efface lorsque le pied repose sur le sol. »

De plus, les métatarsiens jouissent entre eux de mouvements de glissement, la hauteur et la forme de la voûte plantaire en varie, et le pied y gagne une grande élasticité qui lui permet de s'adapter aux irrégularités du sol.

Dans leur architecture, les métatarsiens présentent une lame de tissu compact entourant aux extrémités le tissu spongieux. La diaphyse est creusée d'un canal médullaire, le plus souvent considérable par rapport au volume de l'os. Aussi ces os sont-ils particulièrement grêles et de résistance faible.

Il est intéressant également de remarquer que les points d'ossification complémentaires pour les deuxième, troisième, quatrième et cinquième métatarsiens forment l'extrémité antérieure, et pour le premier, au contraire, l'extrémité postérieure, tarsienne. Il existe des observations de fracture de cet os par décollement épiphysaire.

Des insertions musculaires sont nécessaires à connaître ; ce sont celles de la face plantaire. Elles fixent plus solidement les os à ce niveau par leurs brides

tendineuses qui limitent encore les mouvements déjà très faibles dont peuvent être animés les métatarsiens. Sur le troisième et le quatrième s'insèrent quelques fibres du jambier postérieur, sur le premier le tendon du long péronier latéral et en dedans celui du jambier antérieur. Sur le cinquième, à sa face externe et supérieure, s'attache le court péronier latéral, dont la contraction a été invoquée par Laugier comme agent de fracture.

Il nous faut, enfin, donner, d'après Poirier, un aperçu de la part que prennent les métatarsiens dans l'architecture générale du pied. Ceci pourra expliquer en partie la facilité avec laquelle se font les fractures au niveau des métatarsiens et non plus haut, et plus particulièrement à la partie moyenne et antérieure de ces os. Deux piliers forment la voûte du pied, l'un antérieur, métatarsien, l'autre postérieur, calcanéen. Dans le métatarse et le tarse, les travées osseuses sont disposées de façon à répondre à ces piliers. C'est de l'astragale que partent les travées, les unes vont vers la grosse tubérosité du calcanéum, les autres à travers le tarse et aussi un peu dans la partie antérieure du calcanéum, mais surtout vers les métatarsiens. Le pilier antérieur n'est plus la voûte à trois piliers des anciens auteurs. Wolfermann, Bardeleben. Langenhauer, Meyer, Durat et Charpy n'en font plus aujourd'hui qu'une voûte à deux piliers externe et interne.

Au niveau du métatarse il existe un point de moindre résistance, là où les travées osseuses manquent, se raréfient, et c'est là vraisemblablement que doivent avoir lieu les fractures les plus fréquentes, et l'observation semble, en effet, confirmer cette vue.

SYMPTOMATOLOGIE

Dans les cas de fracture par cause directe, le diagnostic est facile à faire, les signes classiques se montrent dès le premier abord. Comme le plus souvent ces cas s'accompagnent de dégâts plus ou moins considérables, il n'est pas rare de trouver une plaie dans laquelle des fragments osseux font saillie. Néanmoins, lorsque les téguments demeurent intacts, il est encore facile de provoquer une douleur vive en un point bien localisé du dos du pied, de percevoir une mobilité anormale, une crépitation, d'observer une déformation manifeste de l'avant-pied.

Mais s'il s'agit de fractures indirectes, et plus particulièrement de ces fractures peu douloureuses que nous étudions, dans ces cas où le blessé semble à peine atteint, continue à marcher, où un seul des deux os est brisé, où c'est plutôt de la gêne qu'éprouve le malade, les signes ont besoin d'être recherchés avec un plus grand soin. Il y a, bien entendu toute une gradation, depuis la simple fracture unique du deuxième métatarsien, qui passe si inaperçue de l'homme, que c'est seulement par hasard lorsque le cal est complètement et définitivement formé, qu'on la découvre sur un photogramme, jusqu'aux cas de fracture des trois os médians avec

gonflement énorme, mobilité considérable des fragments et crépitation, perceptibles même à travers l'œdème du pied.

Le symptôme le plus fréquent, celui qui pour ainsi dire ne manque jamais, c'est la douleur. Cette douleur est bien localisée le plus souvent ; en promenant le doigt ou mieux la pointe d'un crayon sur la saillie dorsale de chaque métatarsien, on parvient à rencontrer un point plus particulièrement sensible, toujours le même, bien nettement localisé. Cette douleur locale, nous l'avons rencontrée chez les malades qu'il nous a été donné d'observer, et elle est relatée par tous les auteurs. Dans Pauzat, nous lisons déjà : « Par la pression, on provoque une certaine douleur qui peut exister dans toute la région œdémateuse, mais qu'on trouve toujours plus vive et parfois exclusivement au niveau d'un ou de plusieurs métatarsiens. » Cette douleur peut être réveillée à distance par des mouvements actifs ou passifs des orteils, en refoulant l'orteil correspondant et en lui imprimant des mouvements de flexion, d'extension, même de torsion. Néanmoins, il faut toujours agir avec prudence et douceur, comme lorsque l'on recherche la mobilité anormale et la crépitation. La marche réveille cette douleur, qui au repos est généralement peu sensible ; l'appui du pied sur le sol, lorsqu'il repose sur le talon antérieur, est également accompagné d'une vive souffrance.

La douleur peut encore être recherchée en appuyant directement sur la tête du métatarsien et suivant l'axe de l'os : le malade étant couché, les orteils légè-

rement redressés, il est facile de trouver la tête métatarsienne ; la pression réveille une douleur bien localisée au point de fracture.

A côté de la douleur, on trouve, en les cherchant avec soin, la mobilité anormale et la crépitation. En général, il est assez difficile de déplacer les fragments qui demeurent presque toujours au contact. Pour les chercher, le meilleur moyen est de longer la face dorsale avec le doigt, ou mieux, si le pied n'est pas trop œdématié, d'essayer de pincer le métatarsien entre deux doigts opposés, l'un à la face dorsale, l'autre à la face plantaire. Malheureusement, le gonflement rapide empêche le plus souvent cette manœuvre, il faut alors rechercher ces signes en agissant sur l'orteil correspondant, comme nous l'avons dit plus haut, à propos de la douleur.

Le déplacement est en général, peu marqué, souvent nul, par suite de la solidité des liens qui maintiennent les os entre eux. Quelquefois, il y a saillie des fragments inférieurs, saillie peu prononcée et qui se réduit facilement en donnant de la crépitation, les surfaces brisées étant presque toujours profondément irrégulières et bordées de dentelures. Lorsqu'un seul os est cassé, ses voisins lui servent d'attelles et s'opposent à toute déviation, à moins qu'il ne s'agisse d'une fracture du premier ou du cinquième métatarsien, auquel cas le déplacement est facile à comprendre et à reconnaître. Pour Hamilton et Poinot, lorsqu'il y a déplacement, ce dernier se fait en arrière, c'est-à-dire en haut, surtout lorsqu'il s'agit de métatarsiens médians,

Il nous faut décrire maintenant un symptôme qui ne manque jamais et dont certains avaient fait la lésion principale. C'est ce que Stechow a appelé l'œdème du pied (Fussœdem), et Schulte le « pied enflé » (die sogenannite Fussgeschwulst). Je veux parler de la tuméfaction œdémateuse qui apparaît dès les premières heures après l'accident. Pauzat a encore décrit ce gonflement et il n'y a rien à ajouter à sa description; nous croyons mieux faire en la citant tout entière : « Ces œdèmes très persistants, profonds, ou à la fois profonds et superficiels, occupent toujours la face dorsale et quelquefois simultanément les faces dorsale et plantaire, la peau restant absolument intacte. Quand il est limité à une partie plus ou moins grande de la face dorsale, il présente son maximum au niveau d'un ou de deux métatarsiens, et de là il s'irradie tantôt dans tous les sens à la fois, tantôt seulement suivant le grand axe de ces métatarsiens. Nous l'avons vu dans un cas prendre la forme caractéristique d'une bosselure allongée et exactement superposée au deuxième métatarsien. Quand la face dorsale est entièrement envahie, et surtout quand les deux faces dorsale et plantaire le sont simultanément, ce qui arrive à peu près dans la moitié des cas, le maximum de l'œdème est à la partie moyenne de la face dorsale. Quand il est très abondant, l'œdème empiète sur les orteils, il déborde même sur le tarse. Il est sous-aponévrotique et sous-cutané. » Cet œdème est mou, son apparition est rapide, sa disparition tardive. Il reparait avec une persistance désespérante dès que le malade recommence à marcher et se fatigue tant soit peu.

Avec l'œdème et après lui, apparaît un symptôme sur lequel Thiéry, en 1889, a appelé l'attention, et qui est un bon signe de ces fractures. Il s'est basé sur trois observations, dont une est manifestement de cause indirecte. En 1885 déjà, le médecin-major Chatain en avait signalé l'existence, mais sans y attacher l'importance qu'elle méritait, ni en faire un signe pathognomonique. Il s'agit de l'ecchymose du pied, ou mieux des ecchymoses que l'on y rencontre les jours qui suivent la fracture. Il existe d'abord une ecchymose dorsale sur le milieu du pied, puis une ecchymose sur les bords interne et externe, une quatrième à la face plantaire parallèle à la direction du tendon du long péronier latéral et s'arrêtant avant d'atteindre les bords du pied. Mais la principale, celle qui pour lui est pathognomonique de la fracture d'un ou de plusieurs métatarsiens, c'est l'ecchymose des orteils : sur les parois latérales de chacun des orteils correspondant à un métatarsien lésé, on remarque deux languettes violacées, l'une externe, l'autre interne qui, se détachant de la commissure, gagnent en écharpe le flanc de la phalange et se rejoignent au niveau du tendon-extenseur. Cette ecchymose apparaît 24 heures après la dorsale. Pour l'expliquer, Thiéry admet que le métatarsien est enclavé dans une gaine musculo-aponévrotique, sa rupture, même sans déplacement, amène un épanchement sanguin au niveau des muscles interosseux, épanchement qui ne pourra se manifester au dehors qu'en suivant la gaine des interosseux mêmes. Cette ecchymose est absolument indépendante de toute contu-

sion directe des phalanges. Il est à noter que l'aponévrose interosseuse étant unique pour tous les interosseux, une seule fracture peut produire l'ecchymose sur plusieurs orteils.

Dans tous les cas que nous rapportons dans ce travail, ainsi que dans ceux par nous-mêmes observés, la peau était intacte, normale, plus ou moins tendue et lisse, par suite du gonflement de l'avant-pied. On pouvait y remarquer une légère augmentation de la température.

Il nous reste encore à parler de l'impotence fonctionnelle et des troubles de la marche qui accompagnent ces fractures des métatarsiens. Quand un seul est lésé, il arrive que : tantôt le malade ne s'aperçoit de rien et continue à marcher, ainsi que plusieurs observations de Stechow le montrent, tantôt la douleur n'est pas assez vive pour l'empêcher de terminer l'étape, par exemple, car ces cas se présentent en général dans les troupes en marche. Si, au contraire, plusieurs métatarsiens sont atteints (je ne parle ni du premier, ni du cinquième qui ne sont brisés que dans les grands traumatismes et par cause directe), le malade tombe et est momentanément arrêté par l'acuité de la douleur ; pourtant nous avons plusieurs observations où, malgré cela, le blessé a pu se relever seul et se rendre soit à l'infirmerie, soit à l'hôpital, et ce, sans aide. Mais ce qu'il est important de remarquer et de rechercher avec soin, c'est que la marche n'est possible qu'en prenant point d'appui sur le talon, tout effort agissant sur l'extrémité antérieure du pied, sur les orteils, amenant immédiate-



FIGURES DES — 211 — METAMORPHOSES. Observation LIX

ment l'impotence fonctionnelle. Plus exactement le malade marche sur le talon et sur le bord externe du pied.

Il est un bon signe à noter au point de vue du diagnostic différentiel entre la fracture et l'entorse : c'est l'impossibilité absolue dans laquelle se trouve le malade atteint d'entorse de se soulever sur la pointe du pied, alors qu'avec une fracture cela lui est encore possible, dans une certaine mesure, bien entendu.

Enfin, dans cette affection où la radiographie est venue apporter un tel appoint, il nous semble intéressant et même nécessaire de donner la description du photogramme. Les épreuves obtenues montrent avec une très grande netteté, s'il s'agit de fracture récente, l'écartement, quelquefois la déviation ou le déplacement de l'os lésé. Si la fracture est ancienne, on voit se détacher avec une teinte plus claire, le contour d'un cal, d'une épaisseur beaucoup plus grande que dans le cas de périostite simple. Quelquefois, on peut reconnaître, si la fracture n'est pas trop ancienne, le trait de la solution de continuité. L'épaississement de la substance spongieuse peut être quelquefois remplacé par une grosseur dont le volume varie de celui d'une noisette à celui d'une châtaigne; ce cal peut s'étendre jusqu'aux os voisins, et il est facile de comprendre que la gêne en soit plus considérable que lors d'un simple épaississement fusiforme de la diaphyse.

La planche ci-contre est l'un des cas observés à l'hôpital militaire Desgenettes dans le courant de l'été 1898. Elle nous a été communiquée par M. le Médecin major Boisson. Elle montre, avec une remar-

quable netteté, une triple fracture des métatarsiens, et par un heureux hasard, trois types de fractures, l'une simple, en V sans déplacement avec très léger chevauchement (2° métatarsien), l'autre avec déplacement complet du fragment antérieur (3° métatarsien), la troisième, enfin, compliquée d'une esquille (4° métatarsien).

En résumé, sans être aussi catégorique que Maligne dans son Traité des fractures, nous sommes bien forcés un peu de reconnaître que les signes de la fracture isolée d'un métatarsien, sans plaie, sont assez obscurs. Mais lorsque plusieurs sont lésés, en recherchant les symptômes ci-dessus énoncés, et en faisant cette recherche avec patience, on peut les réunir presque tous, du moins en nombre suffisant pour pouvoir poser un diagnostic ferme.

Enfin, il est utile de connaître que les fractures des métatarsiens peuvent accompagner les luxations du métatarse, ainsi que celles du gros orteil.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Autant qu'il nous en a semblé, car les auteurs sont à peu près muets à cet égard, le pied droit n'est guère plus atteint que le gauche, dans un rapport de 8 à 10 environ, en faveur du pied droit. Mais il nous a paru intéressant de relever les rapports de fréquence relativement aux métatarsiens entre eux. Le tableau ci-dessous résume nos recherches :

Fractures directes

2 ^e et 3 ^e Mét. ensemble	1 ^{re} Métatarsien	5 ^e Métatarsien
1 fois	2 fois	2 fois

Fractures indirectes

1 ^{re} Mét.	2 ^e Mét.	3 ^e Mét.	4 ^e Mét.	5 ^e Mét.	2 ^e et 3 ^e Mét.	3 ^e et 4 ^e Mét.
1 fois	33 fois	8 fois	3 fois	1 fois	3 fois	3 fois
les 3 médians				2 ^e 3 ^e 4 ^e 5 ^e Mét.		
5 fois				1 fois		

Ces fractures se sont présentées sous divers aspects, mais la forme du trait que l'on rencontre le plus fréquemment est celle du V. D'après les photogrammes la pointe du V est dirigée vers le tarse pour le fragment antérieur, ce fragment est le plus souvent le supérieur. Dans les expérimentations faites par nous dans le laboratoire de M. le Professeur Testut, il nous a été permis de constater que les fractures obtenues par nous présentaient toutes cette forme. Mais on peut également rencontrer des fractures transversales, elles sont rares. Nimier parle d'une fêlure transversale, telle qu'on la rencontre dans les cas de fractures incomplètes par flexion; Hamilton, d'une fracture oblique avec déplacement en arrière; Stechow rapporte le cas d'un artilleur de campagne dont la fracture était longitudinale, Krönlein également cite une fracture longitudinale mais incomplète.

Souvent la fracture est cominutive et dans ce cas les fragments sont taillés en biseau et relativement étendus. Les bords sont loin d'être nets, ils présentent toujours des dentelures plus ou moins fines qui

aident à l'engrènement des fragments, qui ont déjà peu de tendance à s'écarter, étant données la constitution et les attaches du gril métatarsien.

Ces fractures siègent en général à la partie moyenne de la diaphyse, très rarement vers l'extrémité antérieure de l'os. On cite des cas d'arrachement épiphysaire, mais il s'agissait alors du premier métatarsien. Le point d'élection semble se trouver à l'union du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs.

PATHOGÉNIE

Le gonflement douloureux de l'avant-pied n'est pas chose nouvelle en pathologie et particulièrement en chirurgie d'armée. Aussi les médecins militaires français s'efforcèrent-ils de connaître la cause première de cette affection et de nombreuses théories s'échafaudèrent, chacun incriminant, qui le rhumatisme, qui les plis d'une chaussure mal faite, d'autres une entorse, etc. Et pourtant nous lisons dans le mémoire de Pautzat intitulé : « *Périostite ostéoplasique des métatarsiens*, les lignes qui suivent : « Il est cependant bien établi que la périostose qui suit quelquefois de près la production de l'œdème est en général tardive, elle se montre seulement du quinzième au trentième jour et peut ne se manifester que plus tard. Nous l'avons constatée sur les deuxième, troisième et quatrième métatarsiens, le plus fréquemment sur le troisième ; le premier et le cinquième sont indemnes. Elle peut siéger près de la base ou de la tête des métatarsiens, le plus souvent elle occupe la partie moyenne, soit le tiers, soit les deux tiers, soit même toute la longueur de l'os, à l'exception des extrémités articulaires qui n'ont jamais participé à la prolifération osseuse. Cette prolifération se fait également quelquefois sur la périphérie des métatarsiens qui

présentent ainsi, dans une certaine partie de leur longueur, une augmentation régulière de leur volume, quelquefois aussi elle constitue des saillies assez limitées sur leur face supérieure et les bords avoisinant cette face ; dans la plupart des cas on la constate en même temps sur les trois faces et les bords supérieurs, mais elle a une prédominance manifeste sur la face supérieure. Il en résulte donc, en général, des bosselures uniformément dures et lisses, allongées dans le sens du grand axe des métatarsiens, tantôt peu volumineuses et appréciables seulement par le toucher, tantôt, formant sous la peau des saillies fortes et très visibles. Dès qu'elles sont devenues manifestes, les périostoses arrivent en quelques jours, à leur maximum de développement ; elles restent longtemps dans un état stationnaire et conservent pendant toute la durée de leur évolution un caractère de dureté uniforme ; dans quelques cas elles subissent une résorption partielle. »

Si nous appliquons maintenant cette description à celle que nous pourrions faire des cas que nous avons observé sur les malades examinés par nous, il n'y aurait rien à changer. Pauzat a, sans s'en douter, décrit avec une minutie extrême et une précision remarquable le processus calleux qui succède aux fractures des métatarsiens. Malheureusement il attribua cette périostose à une irritation du périoste, irritation lente et continue par un traumatisme répété et de peu de violence, le sillon du cuir de la chaussure creusé par la marche. Mais comment alors expliquer son observation VIII où la marche n'est pas intervenue, où

il s'agit d'un homme chez lequel l'accident s'est produit dans le saut des pistes. La théorie n'était pas applicable à ce cas. D'après ce que nous avons constaté, il nous semble que l'on peut remplacer périostite par fracture dans toute les observations qu'il rapporte et où sont décrits des cals siégeant sur l'un ou l'autre des métatarsiens du centre. D'ailleurs, lui-même, à plusieurs reprises, a constaté que les périostoses se développaient tardivement à un moment plus ou moins éloigné de l'apparition de l'œdème.

C'est Poulet, médecin-major, en 1888, qui, dans un mémoire inspiré de celui de Pauzat, recueille une dizaine d'observations et reprend la pathogénie ; pour lui, c'est le rhumatisme qu'il faut incriminer, aussi intitule-t-il son article : *Ostéo-périostite rhumatismale des Métatarsiens*. Il admet et reproduit entièrement les descriptions de son prédécesseur ; lui aussi remarque que, au bout de 15 à 30 jours, on commence à sentir les saillies anormales formées par les productions périostiques, ses observations semblent aussi en faveur d'une production calleuse ; nous les reproduisons ci-dessous rapidement résumées, indiquant seulement l'étiologie, la date et l'apparition du cal, et l'os lésé :

Obs. 1.	Marche.	Œdème.	Périostose.	4 mois après.	2 ^e métat.
Obs. 2.	—	—	—	3 m.	2-4 ^e —
Obs. 3.	—	—	—	2 m. 1/2	2-3 ^e —
Obs. 4.	—	—	—	2 m. 1/2	3 ^e —
Obs. 6.	—	—	—	longtemps	2-3 ^e —
Obs. 7.	—	—	—	2 m. 1/2	2-3-4 ^e —
Obs. 8.	—	—	—	1 m. 1/2	3-4 ^e —
Obs. 9.	—	—	—	1 m.	3 ^e —

Les deux observations qui suivent, et que nous reportons à notre chapitre Observations, ont trait très nettement à des fractures et ont eu lieu à la suite de chutes et de faux pas. Poulet même a décrit une pièce déposée au Musée du Val-de-Grâce et qui présente un cal énorme ayant englobé deux métatarsiens. Mais, prévenu par sa pathogénie, il n'a vu dans toutes ces proliférations osseuses qu'une manifestation rhumatismale.

La même année (1888), dans la *Revue de Clinique et Thérapeutique*, le docteur Ch. Eloy, à propos d'un cas analogue à ceux de Pauzat et de Poulet, note l'œdème et la périostose tardive vers le trentième jour. Il incrimine le rhumatisme également et, contre la théorie de Pauzat, fait remarquer fort justement que si la chaussure était la cause occasionnelle, l'affection devrait être quelquefois bilatérale, ce qui ne s'est jamais présenté.

En 1891, un médecin militaire encore, Martin, constate cette bizarre lésion. Il remarque que c'est surtout dans les exercices violents, où le pied est plus ou moins vivement traumatisé (gymnastique, voltige, saut, etc.), que survient l'œdème du pied ; pour lui, c'est une « *inflammation périosto-arthritique* », et il invoque l'une des théories du Pied plat douloureux pour expliquer les phénomènes. Il remarque également qu'après la guérison subsiste une légère périostose, que jamais le premier et le cinquième métatarsiens ne sont pris, que ce sont ceux du centre qui présentent les lésions. Pour lui, il faut chercher l'explication dans l'effacement de la voûte plantaire à

la suite de la distension des ligaments plantaires. Ce sont alors les métatarsiens médians qui appuient continuellement, sont comprimés entre le poids du corps et le sol et s'enflamment. Cette théorie est le commencement de la théorie moderne qui explique le mécanisme des fractures du métatarse.

Nimier en 1893 reprend la théorie de Martin, la développe et l'inflammation se transforme en *entorse métatarsienne*. Nous croyons devoir rappeler l'explication du mécanisme de cette entorse, tel qu'il la donne. Sous l'influence des intempéries, le soulier se déforme et se relève par sa partie antérieure, il place ainsi les orteils en hyperextension avec saillie exagérée des têtes métatarsiennes, le coussinet élastique des orteils ne protège plus les métatarsiens, tout l'appareil musculaire et tendineux plantaire est en tension active. Or dit-il : « dans le pas normal, au moment où le pied pose sur le sol il s'écrase pour ainsi dire, grâce à ses multiples articulations, il s'allonge et s'élargit. Son squelette représente une voûte qui s'appuie en arrière sur un seul pilier (le calcanéum) en avant sur cinq (les têtes des métatarsiens); lorsque la voûte s'écrase, la base du pilier postérieur reste immobile, tandis que les points d'appui des cinq antérieurs glissent en avant et s'écartent les uns des autres. En réalité ces mouvements sont peu prononcés près du milieu de la voûte, dans les articulations tarso-métatarsiennes et intermétatarsiennes postérieures (aussi ces jointures sont-elles rarement affectées). Par contre le mouvement d'écartement en avant en particulier, est très accentué, d'où

un tiraillement des ligaments et des faisceaux musculaires et aponévrotiques ». C'est ce tiraillement longtemps répété ou survenant brusquement qui produit ce que Nimier appelle l'entorse métatarsienne. Mais il est permis de supposer que : étant données d'une part, la gracilité des os métatarsiens et la résistance ordinaire des ligaments, ce ne soit pas l'entorse qui se produise, mais l'os qui cède et la fracture qui s'en suive.

Nimier invoque aussi pour aide à cet aplatissement et à cet élargissement de la voûte, la fatigue des muscles péroniers qui, à l'état normal, aide si puissamment au maintien de la concavité plantaire. Il explique l'intégrité du premier et du cinquième par ce fait que, pour le premier, une seule de ses faces est exposée aux tiraillements, puisque c'est seulement sur sa face externe que prennent attaches les ligaments (ici nous nous inscrivons en faux contre pareille pathogénie) ; pour le cinquième son opinion semble rationnelle : en effet, dit-il, « la mobilité normale du cinquième métatarsien, les faisceaux musculaires et fibreux qui s'y insèrent, possèdent une certaine laxité, grâce à laquelle il est à l'abri d'une tension extrême, susceptible de causer des tractions sur leurs points d'attache », ceci permet au cinquième, comme nous l'expliquerons plus loin, non pas comme le veut Nimier, de n'être pas exposé aux tiraillements ligamenteux et musculaires, mais de fuir devant les traumatismes qui viennent à atteindre l'avant-pied.

Puis en 1896, deux médecins de la marine, Pfihl et Valence, à l'occasion de trois cas, font paraître un

nouveau mémoire. Non seulement ils constatent la présence d'une exostose, mais même par suite d'une erreur de diagnostic, incisent deux de leurs malades; ils se trouvent en présence, après avoir écarté le périoste au détache-tendons, chez l'un, d'un tissu osseux rugueux sur un espace de 1 centimètre, chez le second, d'une exostose petite, friable, de la grosseur d'un petit pois. Ils avaient constaté auparavant, que la périostose avait toujours son siège à la face dorsale du pied, qu'elle était constante et tardive. Il semble qu'ils aient pensé un moment à la possibilité d'une fracture, car ils regrettent de ne pouvoir soumettre leurs blessés aux rayons Röntgen. La pathogénie de l'affection est pour eux une *entorse métatarsienne avec ostéopériostite plastique traumatique*; cette lésion naît de l'aplatissement du pied, par suite du relâchement des ligaments métatarsiens, dû, soit à leur faiblesse, soit à une violence subite. Le pied s'aplatit et c'est toute la suite des têtes métatarsiennes qui appuie sur le sol, et non plus seulement, comme normalement, le premier et le cinquième. Il y a tassement de métatarsiens.

Un long mémoire de Busquet, en 1897, essaye de résumer toutes les théories; il constate aussi les périostoses tardives et les divise en trois groupes : 1° Traumatiques, directes, primitives, immédiates. — 2° Traumatiques, indirectes, secondaires, médiates. — 3° Diathésiques. Au premier groupe se rapporterait l'affection décrite par Pautat, au deuxième, celles qui viennent à la suite d'une violence extérieure, choc, saut, etc. ; pour les expliquer, il admet un mé-

canisme analogue à celui que décrivent les vétérinaires dans l'affection chevaline dite « *suros* », dans laquelle il y a un véritable « *claquage* » des fibres interosseuses aponévrotiques ou ligamenteuses. Quant aux troisièmes, elles sont rares, et il n'en admet que de rhumatismales.

Mais c'est véritablement depuis dix-huit mois environ que la question semble avoir été complètement élucidée et ce, grâce à l'application des rayons X. A la suite de très nombreuses observations recueillies dans les régiments de la garde prussienne, le docteur Schulte de Berlin, radiographia systématiquement tous ses malades et constata deux sortes de lésions, dont l'interprétation peut s'appliquer à tous les cas cités jusqu'à présent par les auteurs.

Il a examiné plus de cent malades ; chez tous il a rencontré une lésion de la substance osseuse, de l'un ou l'autre des métatarsiens médians. Cette lésion peut être rapportée soit à une flexion forcée mais non suivie de fracture complète, soit à une fracture complète. Il s'appuie pour ses affirmations sur deux groupes de malades. Dans le premier, les symptômes observés, sont seulement l'œdème douloureux, le gonflement plutôt précoce du tissu osseux, impossible de sentir la moindre crépitation ou mobilité anormale (Observation 2 de Schulte) ; par la radiographie on ne voit qu'un épaissement en fuseau, sans trait de fracture visible. — Dans le deuxième groupe au contraire les symptômes sont nets ; le gonflement œdémateux, la douleur bien localisée sont particulièrement sensibles, souvent la mobilité anormale et la

crépitation viennent encore conformer le diagnostic. Mais surtout la radiographie montre des traits plus ou moins nets de fracture récente ou ancienne (Obser. 4 de Schulte).

Pour expliquer ces deux types cliniques, il semble qu'il faille admettre dans les deux cas des effets traumatiques nets. Nous éliminerons avec Schulte l'opinion de Rittershausen qui voulait que le poids du corps agit sur les têtes métatarsiennes médianes, par suite de l'aplatissement et de l'élargissement de la voûte plantaire. De là résulterait une pression continue ou brusque sur la partie antérieure et moyenne de ces métatarsiens; ce traumatisme amènerait une irritation, source de productions osseuses. Mais il suffit de considérer un squelette de pied et on voit que ce qui porte sur le sol dans de telles conditions, ce sont les têtes métatarsiennes. Comment expliquer alors que la lésion siège à la partie moyenne et plutôt postérieure, partie qui n'est jamais en contact direct avec le sol ou le corps contondant; et, d'autre part, comment les articulations métatarso-phalangiennes qui sont les plus traumatisées, comment, dis-je, ne présentent-elles jamais de lésions?

De ce fait que les lésions siègent sur la partie moyenne du dos du pied, on a incriminé les tendons extenseurs, disant qu'une ténosite pouvait par propagation produire une inflammation de l'os sous-jacent. Mais ici, l'anatomie nous viendra en aide pour nous élever contre de telles assertions. Les tendons croisent bien, il est vrai, les troisième et quatrième métatarsiens en un point où se forme le cal, et l'explication

ci-dessus pourrait se soutenir ; mais au deuxième, c'est tout près de la base que passe le tendon, et loin du point où se rencontrent les productions calleuses.

Il semble qu'il ne faille pas dans tous les cas affirmer une fracture, mais une théorie pourrait se baser sur des flexions osseuses amenant des fractures incomplètes, une lésion partielle de l'os, comme dans les cas où l'on a rencontré une fêlure transversale ou longitudinale de l'os. Les trois métatarsiens médians ne sont point normalement faits pour supporter le poids du corps ou tout autre traumatisme. Ordinairement, ils sont protégés par le gros orteil et son métatarsien, qui maintiennent la rigidité et la solidité de l'ensemble. Si brusquement ou lentement, ces os se trouvent pour ainsi dire, seuls en face de l'obstacle, ils commenceront par plier. En effet, par leurs articulations postérieures, les métatarsiens médians sont immuablement fixés au tarse, comme nous l'avons vu au chapitre de leur physiologie ; ils sont à peine doués d'obscurs mouvements de glissement et encore très faibles ; de plus, nous avons fait remarquer la direction des facettes articulaires du tarse et du métatarsien ; lorsque le métatarse est bloqué contre l'arrière-pied, il lui est impossible de fuir vers le haut, la seule voie qu'il puisse suivre est la voie plantaire. Mais, si on se rappelle la forme en coin de l'extrémité postérieure de chacun des os métatarsiens, l'espèce d'emboîtement qu'ils présentent à ce niveau, on voit qu'immuablement tout mouvement est impossible. Et il s'y ajoute encore de puissants ligaments ! Alors, fixé

par sa partie postérieure, repoussé d'avant en arrière par une force considérable, tout l'arrière-pied solidement maintenu par le poids du corps, le métatarsien pris entre deux forces de sens contraire, va céder et pour ce, commence d'exagérer sa courbure plantaire.

Qu'arrivera-t-il alors si l'action traumatique est faible, discontinue et fréquente ? (Comme dans la marche). Il s'ensuivra une série de petites flexions qui amèneront un tiraillement du périoste, puis la rupture de quelques fibres osseuses de la partie dorsale du métatarsien. Qu'on se rappelle sa forme : sa face supérieure n'est pas convexe, comme longtemps les auteurs l'ont cru, elle est plane ; par suite, on comprend que toute exagération de courbure de sa face plantaire, concave, produira une distension considérable des travées osseuses dorsales et leur rupture lorsque la limite d'élasticité sera dépassée.

Mais qu'un traumatisme violent, brusque, un saut, un faux-pas, un heurt contre une pierre, un rail, etc., atteigne ce pied : la flexion va être brusque également ; d'un coup la limite d'élasticité est dépassée, l'os cède et se brise dans son entier, et il se brisera au point de moindre résistance et non au point directement contus. Or, ce point de moindre résistance nous a paru être à la partie moyenne ; là, en effet, est le sommet de la courbure de la face plantaire, là aussi le maximum de raréfaction du tissu osseux, là aussi le point où l'ensemble des travées osseuses de l'architecture générale du pied vient se terminer pour reprendre à quelques millimètres plus loin.

Nous devons maintenant expliquer pourquoi le

deuxième métatarsien est le plus souvent atteint. Basons-nous toujours sur l'anatomie ; il est le plus long, mais aussi le plus grêle, il est le plus solidement fixé à sa partie postérieure dans l'articulation de Lisfranc. Si, comme Stechow, sur un photogramme ou sur un squelette, nous réunissons par une droite la tête du premier à celle du cinquième métatarsien, les autres têtes osseuses décrivent une ligne courbe dont le rayon, de 7 à 8 centimètres environ, a pour centre le premier cuneiforme. Normalement, le premier métatarsien, gros, robuste, fait face à tous les chocs ; mais que les pieds soient placés de telle sorte que leurs bords internes soient parallèles, c'est le deuxième métatarsien qui devient chef de file. Qu'un traumatisme vienne agir latéralement ou directement, que les muscles se relâchent par surprise ou fatigue, qu'il y ait distension brusque des ligaments, c'est ce deuxième métatarsien qui va prendre la place du premier. Sa résistance, bien inférieure, sera vite vaincue et la fracture complète ou incomplète sera créée.

Le troisième et le quatrième sont, quoique fort peu, plus mobiles que le second ; ils sont en retrait sur la ligne des têtes métatarsiennes ; le choc, déjà atténué par le deuxième, ne les atteindra qu'après lui.

Quant au cinquième, son peu de longueur, sa grande mobilité lui permettent d'esquiver le danger. Ses seules fractures ne sont possibles que par arrachement de sa partie postérieure par contraction musculaire, ou dans les luxations du métatarse.

Ainsi s'expliqueraient les lésions que l'on a observé

sur les métatarsiens, fractures complètes, fractures incomplètes par arrachement, bris de quelques travées osseuses seulement.

Dans une communication au congrès de Madrid, en 1898, Stechow a rapporté de nouveaux faits d'œdème du pied. Lui aussi a constaté les deux sortes de lésions, ce qu'il appelle des entorses, et les fractures nettes. « Les entorses sont, dit-il, des périostites ostéoplastiques, une inflammation des parties molles transmise au périoste. »

Y a-t-il des prédispositions individuelles ? Oui, cela nous semble probable. Sans aller aussi loin que Körtling, qui fait intervenir des dispositions naturelles : ainsi le montagnard au pied dur, avec forte tension des ligaments et des muscles, serait moins exposé que les habitants de la plaine, au pied mou, à plante plate et à tension moindre. Or, les cas observés ont été rencontrés chez les uns comme chez les autres. Que la fatigue joue un rôle, nous l'admettons, il est certain que le relâchement musculaire a quelque importance. Mais ce dont il faut tenir compte, c'est de l'idiosyncrasie propre à chaque individu.

PRONOSTIC ET TRAITEMENT

Le pronostic des fractures des métatarsiens, est plus sérieux que ne l'ont cru jusqu'à présent les auteurs. Si nous nous en rapportons aux cas que nous avons observé, nous voyons que, après un long séjour à l'hôpital, et après une longue convalescence, le malade n'est pas toujours complètement guéri et qu'il ne peut supporter ni la marche prolongée, ni la fatigue sans voir aussitôt réapparaître douleur et gonflement. Il ne faut pas, néanmoins, étendre à tous les cas cette conclusion. Il faut d'abord se souvenir que des fractures méconnues ont pu donner un cal volumineux très gênant pour la marche, que dans les cas de fractures esquilleuses, le pronostic doit être réservé. S'il y a déplacement des fragments, la réduction peut-être impossible et amener une déformation du pied, telle que le port de bottines spéciales est nécessaire. Il faut savoir aussi, que même avec une fracture reconnue et bien traitée, un cal volumineux ou difforme peut entraîner des troubles fonctionnels plus ou moins importants. Pour reconnaître si le malade est guéri, Schülte donne un signe qui nous paraît excellent : c'est de faire marcher le blessé

sur la pointe des pieds, s'il ne souffre pas il est complètement et parfaitement guéri.

Dans les cas où il y a simple rupture de quelques travées osseuses, la guérison est rapide et sans complications.

L'affection que nous venons d'étudier est, bien que peu grave en général, justiciable d'un traitement sérieux, étant données les déformations qui peuvent survenir. Nous ne ferons que citer le traitement indiqué dans les cas de fractures directes avec plaie, c'est celui de toute fracture du même genre : désinfection de la plaie, réduction des fragments avec incision ou résection à la pince coupante s'il est nécessaire. Pour maintenir les os en bonne position, on a proposé de faire la traction sur les orteils à l'aide de bandelettes de diachylon. Un pansement antiseptique, ouaté et légèrement compressif complètera le traitement.

Pour les fractures indirectes et sans plaie, c'est à l'immobilisation qu'il faudra recourir. Contre le gonflement on appliquera un traitement résolutif, une compression ouatée élastique. Au besoin, lorsque l'œdème aura disparu, on pourra placer le pied dans une semelle plâtrée, mais une simple gouttière en fil de fer ou en zinc, sera le plus souvent largement suffisante. Contre le déplacement possible ou existant des fragments, des tampons de ouate ou des compresses graduées suffiront amplement. On pourra placer un tampon dorsal et un plantaire, repoussant les fragments en sens inverse.

Le massage précoce, les bains locaux, les douches, les applications de teinture d'iode, seront d'un bon effet lorsque le malade commencera à marcher, d'abord dans un appareil immobilisateur, puis le pied libre.

Au moment où nous publions cette étude, Monsieur le médecin inspecteur Kelsch, communique à l'Académie de Médecine, un travail de M. le médecin major de 1^{re} classe Boisson répétiteur à l'Ecole du service de santé militaire et de M. le docteur Chapotot, sur le *Pied forcé*. Ils constatent une ostéo périostite caractérisée par un épaissement modéré des diaphyses métatarsiennes et des fractures avec chevauchement variable de ces mêmes os, production d'un cal au bout de quelque temps. Ils se sont basés sur seize cas qui se sont présentés en septembre 1898, à l'Hôpital militaire Desgenettes chez des « éclopés » des 52^e et 99^e régiments d'infanterie. Le mécanisme invoqué est celui du levier du deuxième genre. Les lésions portent presque toutes sur le deuxième métatarsien.

Ces auteurs n'ont eu en vue que les lésions de la marche, ils ont neuf cas de fracture et sept d'entorses métatarsiennes. Leur symptomatologie est sembla-

ble à la nôtre. leur pronostic bénin. Voici d'ailleurs leurs conclusions :

Ce que l'on entend en pathologie militaire sous le nom de pied forcé répond à deux ordres de lésions, savoir :

1° Des fractures de la diaphyse des métatarsiens, généralement du deuxième.

2° Des entorses des articulations métatarsiennes, plus particulièrement de celles du 2^e et du 3^e métatarsiens sur le tarse.

La marche seule dans les conditions où l'exécutent les soldats, c'est-à-dire d'une façon prolongée et avec la charge de l'équipement suffit pour les déterminer.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I. — POULET, *Arch. Méd. M^{re}*
1888. (Ob. x)

C... jeune soldat, a fait une chute sur la pointe des pieds au gymnase. On sent un gonflement œdémateux lisse de la partie moyenne de l'avant-pied gauche. Le 3^e métatarsien est le plus affecté, vers la partie moyenne du corps. Traitement : compression élastique et ouatée. Amélioration. On sent une périostose assez faible au niveau du 3^e métatarsien.

OBSERVATION II. — POULET, *Arch. Méd. M^{re}*
1888. (Obs. xi)

S... jeune soldat. Fait dans une marche un faux pas. Il ressent au niveau des 2^e, 3^e et 4^e métatarsiens gauches une vive douleur. Il existe un gonflement très prononcé de la région correspondante, la douleur à la pression existe également. Traitement ordinaire. Amélioration rapide. Un mois et demi après, il présente des productions périostiques au niveau des 2^e et 3^e métatarsiens.

OBSERVATION III. — THIÉRY. (*Gazette Médicale* 1889)
(Obs. ii)

L. J., terrassier, en démolissant un mur laisse choir sur son pied droit une pièce de fer de 12 kilogr., le pied reposait sur le sol et la chaussure était très épaisse (ce qui a conduit Thiéry à incriminer ici une fracture par cause

indirecte). Douleur vive aussitôt; le malade rentre chez lui en appuyant seulement sur le talon, Compression. Deux jours après entre à l'hôpital; gonflement, douleur locale, crépitation, mobilité anormale, impossibilité de l'appui sur l'avant-pied. Ecchymoses sur le dos du pied, les bords interne et externe, la face plantaire et ecchymose pathognomonique au niveau des orteils.

OBSERVATION IV. — MONNIER, Th. de Paris, 1883

X... charretier, déchargeant une charrette à bascule, a le pied droit prit sous une traverse de derrière. Crépitation au niveau du 2^e métatarsien. Luxation du métatarse. Amputation sous astragaliennne. Dissection: déchirure complète des ligaments articulaires; fracture complète du 2^e métatarsien à un centimètre au dessous de son extrémité postérieure, arrachement d'une partie de l'extrémité postérieure du 3^e métatarsien, fracture intraarticulaire du 4^e métatarsien.

OBSERVATION V (*Gazette des Hôpitaux*, 1847)

P... est renversé par un haquet, il tombe sur le côté gauche, les jambes étendues, le pied gauche renversé en dedans reposant sur la malléole tibiale, la tubérosité interne du calcanéum et la tête du 1^{er} métatarsien. La roue passe sur le pied gauche, obliquement de dehors en dedans. Le blessé se leva, fit cent pas, ôta ses bottes; son pied gonfla fortement, pas de plaie. Mais un abcès se forme qui l'envoie à l'hôpital. On constate un pied très enflé, les os du métatarse sont brisés, mais on ne peut déterminer lesquels. Après quelques jours de repos, une gouttière et des cataplasmes, le pied guérit avec un raccourcissement de 1 centimètre 1/2. Par le toucher on trouve le 5^e métatarsien normal, les 2^e, 3^e et 4^e présentent une saillie osseuse. Le 2^e semble faire corps avec le 1^{er}.

OBSERVATION VI. (*Gazette des Hôpitaux*, 1863.
(LUGAUDIN)

M., soldat noir. Une charrette lui passe sur le pied, forte dépression et ecchymose du milieu du 5^e vers l'extrémité du 1^{er}. Deux plaies. Il y a fracture par écrasement des 4 derniers métatarsiens. Guérison par un cal englobant les quatre os fracturés. La fonction revient complète.

OBSERVATION VII. — (PAUZAT, *Arch. Méd. M^e*
1887.) (OBS. VIII)

A., journalier. Le 15 avril, à la suite d'un exercice ou le saut des pistes avait été plusieurs fois exécuté, est atteint d'un œdème occupant la moitié antérieure de la face dorsale du métatarse droit. Rien à la face plantaire. L'œdème est surtout abondant au niveau des 2^e et 3^e métatarsiens, très léger sur le 1^{er} et le 5^e. Peau intacte, légèrement chaude au toucher. Douleur spontanée nulle, pression douloureuse sur la moitié antérieure des 2^e et 3^e métatarsiens. Le mouvement des orteils et la marche provoquent une certaine douleur le long des métatarsiens du centre ; on ne constate pas de tuméfaction osseuse.

Traitement : repos, eau blanche. L'œdème diminue peu à peu. Trois semaines après, l'hypertrophie osseuse de la moitié antérieure du 3^e métatarsien est manifeste, celle du 2^e n'est pas absolument évidente. Trois semaines plus tard, l'hyperostose du 3^e métatarsien, dure et lisse, enveloppe uniformément la moitié antérieure de cet os, à l'exception de l'extrémité articulaire. Trois mois après l'accident l'hyperostose persiste avec ses mêmes caractères, il n'y a plus d'œdème, mais encore un certain degré de douleur à la pression et dans la marche prolongée, ce qui gêne le blessé dans l'exécution de son service.

OBSERVATION VIII. (*Arcives de médecine militaire*,
CHATAIN. 1885)

FRACTURE TRANVERSALE DES 2^e, 3^e ET 4^e MÉTATARSIENS
PAR CAUSE INDIRECTE

L., engagé conditionnel, 19 ans, bien constitué, sans antécédents, fait une chute le 26 juin 1883. Dans les exercices de voltige, en faisant les ciseaux il tombe à plat ventre sur le sol du manège et ressent dans le pied droit une vive douleur qui l'empêche de marcher (il était chaussé d'espadrilles).

Porté à l'infirmerie. Examiné : fort œdème des régions dorsale et plantaire de l'avant-pied. Epanchement sanguin au bourrelet plantaire entre le 1^{er} et le 4^e métatarsien. Pas de changement dans les dimensions des deux pieds. Palpation des régions métatarsiennes, dorsale et plantaire douloureuse, surtout à l'union du tiers antérieur avec les deux tiers postérieurs. On perçoit une crépitation manifeste au niveau des 2^e, 3^e et 4^e métatarsiens, en même temps qu'une mobilité anormale si l'on imprime des mouvements à l'extrémité antérieure des os du métatarse. On immobilise le pied dans une gouttière. — Envoyé à l'hôpital.

Deux mois après le malade sort ; les cals sont réguliers, relativement volumineux et le pied tout entier s'œdématie d'une façon notable quand cet homme reste longtemps debout. Toutefois la marche est peu pénible, puisque à l'exception des exercices de voltige il peut reprendre son service. Au moment de sa libération, quatre mois et demi après l'accident, les cals ont notablement diminué de volume, il ne reste pas de claudication apparente, la région est à peine sensible, mais devient encore le siège d'un léger œdème à la suite d'une longue marche.

OBSERVATION IX (*Dûe à Monsieur le médecin-major Boisson*)

V., 98^e régiment d'infanterie. Homme robuste, bien constitué, les pieds ont une forme normale, pas d'affaissement de la voûte plantaire. Fait en mai 1898 une chute au gymnase, avec légère entorse tibio-tarsienne. Au mois de juin part aux marches d'entraînement. Dès la première marche, après quelques kilomètres, ressent une douleur vive au niveau de l'avant-pied. Il continue à marcher. Est traité à l'infirmerie et radiographié trois semaines environ après le début des accidents. On constate un cal volumineux, fusiforme, siégeant à la partie moyenne du 3^e métatarsien. Il est à se demander si la torsion du pied en mai n'a pas eu pour effet de léser le 3^e métatarsien.

OBSERVATION X (PFIHL ET VALENCE, *Archives de médecine navale*) (OBS. III)

G., mécanicien, faisant un saut des pistes tombe sur la pointe du pied droit, ressent un craquement dans le pied, continue à marcher quoique souffrant. Œdème dorsal, douleur à la pression au niveau des métatarsiens. Traitement résolutif. On constate au niveau du tiers antérieur du 2^e métatarsien, un peu de gonflement, douleur assez vive à la pression à ce niveau, les mouvements des orteils exagèrent ces douleurs, modérées au repos. Plus tard on ne constate plus qu'un léger gonflement semblant avoir pour siège l'os même,

OBSERVATION XI. (PFIHL ET VALENCE, *Archives de médecine navale*) (OBS. II)

R., 21 ans, antécédents nuls. Après des marches, douleur-œdème du dos du pied. A la palpation un mois après

les accidents, légère saillie douloureuse à la pression à 2 centimètres en arrière de l'articulation métatarso-phalangienne du 3^e métatarsien. Peau normale. Un mois plus tard, incision : on trouve un os tuméfié au détachement du tendon, on écarte le périoste, on tombe sur un tissu osseux, rugueux, sur l'espace de 1 centimètre au niveau de la saillie signalée à la palpation. — Malade réformé plus tard.

OBSERVATION XII. — PFIHL ET VALENCE. — *Arch. Méd. Navale.*

F... bonne constitution, son pied aurait tourné en marchant, pas de douleur à la tibio-tarsienne, pas de déformation du pied, mais œdème profond, très marqué à la face dorsale métatarsienne. Traitement résolutif, compression. Trois semaines après souffre toujours, il semble y avoir de la crépitation dans le mouvement des orteils, au niveau de la face dorsale du métatarsien. Point douloureux particulier le long du 4^e métatarsien vers la partie moyenne. Incision un mois après l'accident, les tendons sont sains (on avait fait le diagnostic de ténosite des extenseurs), le périoste détaché à la gouge, montre une petite exostose friable, de la grosseur d'un pois sur le bord externe du 4^e métatarsien.

OBSERVATIONS XIII-XXXI. — STECHOW. — *Congrès de Madrid, 1898.*

1. — Grenadier E., au milieu de janvier 1897, douleur dans le pied droit pendant la course. Traitement jusqu'à fin mars. Service possible. Fin mai tuméfaction nouvelle à la suite de marche. Radiographie : fracture transversale du 2^e métatarsien droit, épaissement en fuseau du 3^e.

2. — Fusilier V., 2 juillet 1897, choc contre une pierre et flexion forcée de l'extrémité de l'avant-pied droit. Continue

à marcher deux heures. Radiogr. : Fracture transversale du 2^e métatarsien droit, avec cal circulaire.

3. — Fusilier F., 12 septembre 1897, saute par-dessus un fossé, arrive le pied pris dans un trou, fait encore un peu de service pendant quatre jours. Épaississement notable du 2^e métatarsien droit, on ne peut se prononcer pour une fracture.

4. — Fusilier R., saut sur le pied gauche, quatre semaines de traitement. Radiogr. : à gauche, fracture du 2^e métatarsien. Guérison en bonne position avec petit cal épais au 4^e gauche et aussi à droite épaississement étendu.

5. — Grenadier K., flexion forcée de l'avant pied gauche, dans une marche. Tumeur du 2^e métatarsien gauche, pas de crépitation. Radiogr. : fracture au milieu du 2^e, sans chevauchement, cal court, sphéroïde. De plus, à droite, épaississement allongé du 2^e métatarsien.

6. — Grenadier Z., saut par-dessus un fossé, heurt avec le pied droit. Tuméfaction et enfoncement oblique du 2^e métatarsien droit. Radiogr. : fracture de la moitié antérieure du 2^e métatarsien droit, cal grêle, arrondi.

7. — Grenadier R., saut par-dessus un fossé, tumeur du dos du pied. Peut encore marcher jusqu'à la caserne. Radiogr. : fracture du milieu du 2^e métatarsien gauche, léger enclavement, pas de cal. Plus tard, formation calleuse très nette.

8. — Grenadier H., faux pas, pose son pied gauche dans un trou. Radiogr. : fracture du 2^e métatarsien gauche, diagnostiquée avant.

9. — Grenadier S., à l'exercice en campagne, torsion du pied gauche, long épaississement du 3^e métatarsien gauche, le trait de fracture ne peut être affirmé, pas d'enclavement.

10. — Grenadier K., flexion forcée de l'avant pied gauche, à l'exercice, tuméfaction. Radiogr. : fracture oblique du

3^e métatarsien gauche, légère incurvation, pas de cal. Le 2^e métatarsien gauche est épaissi sur toute sa longueur.

11. — Artilleur de campagne R., tombé de cheval, et entorse du pied gauche, douleur à la pointe du 2^e métatarsien gauche. Radiogr. : fracture longitudinale à la base du 1^{er} métatarsien gauche, élargissement de la base et raccourcissement du bord externe, si bien qu'il ne marche plus sur les sésamoides de la tête du 1^{er}, mais sur la tête du 2^e métatarsien.

12. — Fusilier R., pendant la course, douleur perforante au pied droit. Radiogr. : fracture au milieu du 3^e métatarsien et cal solide.

13. — Fusilier R., un lourd tonneau lui tombe sur le pied gauche. Après quatorze jours paraît ne pas souffrir. Six mois après heurte avec le même pied, forte tuméfaction. Fracture avec fort cal du 3^e métatarsien gauche.

14. — Fusilier V., flexion forcée de l'avant pied droit, fracture diagnostiquée. Radiogr. : fracture du 3^e métatarsien droit avec cal et léger enclavement. Au 4^e métatarsien gauche, épaississement long, étroit, de cause inconnue.

15. — Fusilier V., en sautant, flexion forcée de la pointe du pied droit, aussitôt douleur et gonflement. Sur le bord externe du 2^e métatarsien droit, étroit épaississement.

16. — Fusilier P., pendant un saut a bien senti un aplatissement du pied droit, quelques années plus tard pendant l'exercice, gonflement du même pied. Radiogr. : au pied droit les os sont normaux, mais à gauche le 2^e métatarsien présente un épaississement notable. Origine inconnue.

17. Fusilier S., flexion forcée du pied gauche. Radiogr. : rien à gauche. Mais à droite épaississement allongé du 2^e métatarsien. Origine inconnue.

18. — Fusilier K., douleur et gonflement des deux pieds, plus tard, à l'exercice, douleur violente au pied droit.

Radiogr. : fracture du 2° métatarsien droit avec épaississement annulaire.

19. — Fusilier D., pendant l'exercice gonflement du pied gauche. Exempt huit jours. Après un nouvel exercice, gonflement à gauche. Radiogr. : os du pied gauche sains, fracture du 3° métatarsien droit avec cal médiocre. Origine inconnue.

OBSERVATIONS DE FRACTURES CAUSÉES PAR LA MARCHÉ

OBSERVATIONS XXXII-XLI. STECHOW. *Congrès de Madrid* 1898

1. — Grenadier R., Au commencement de 1897 après une marche, douleur et gonflement au pied gauche. Fracture du 2° métatarsien gauche et chevauchement léger.

2. — Fusilier S., Après une marche (4 octobre 1897), tuméfaction du pied gauche. Fracture diagnostiquée. Fracture du 2° métatarsien gauche avec éclat et enfoncement moyen. Épaississement du 3° métatarsien gauche.

3. — Grenadier M., Marche (13 septembre 1897), douleur dans le pied gauche. Deux jours après tumeur. Fracture du 2° métatarsien gauche avec cal rond de la grosseur d'une noisette. Épaississement du 3° métatarsien gauche qui rend vraisemblable une fracture. A droite au 3° métatarsien aussi un épaississement qui montre une fracture.

4. — Fusilier M., Dans une marche (26 octobre 1897), douleur et tuméfaction du pied droit. Quatre jours exempt de service. Cinq jours de service. Fracture au milieu du 2° métatarsien droit ; léger chevauchement. Long et étroit épaississement du 3° métatarsien droit.

5. — Fusilier B., Pendant la marche douleur et tuméfaction du pied gauche. Un jour de repos, puis service. De nouveau malade, examiné : Fracture du deuxième métatarsien gauche, avec cal rond.

6. — Fusilier S., la marche est du 3 novembre 1897. Douleur et tuméfaction du pied gauche. Fracture oblique du 2^e métatarsien gauche avec léger enclavement et cal abondant.

7. — Grenadier S., par une marche lente. Douleur dans le pied gauche; continue à marcher une heure. Fracture avec enclavement de l'extrémité antérieure, du 3^e métatarsien gauche. Cal arrondi.

8. — Grenadier L., Le 12 février 1898 après une marche, douleur et gonflement du dos du pied droit, fait encore son service trois jours. Fracture oblique avec léger enclavement contre la tête du 3^e métatarsien. Cal surtout interne.

9. — Grenadier S., Après une marche de deux heures, gonflement du pied gauche. Os du pied gauche sains, mais fracture de l'extrémité antérieure du 3^e métatarsien à droite, guérie en bonne position (origine inconnue).

10. — Grenadier N., En marchant le 11 février 1898, douleur subite au pied gauche, œdème. Fracture du 3^e métatarsien gauche au milieu, légère incurvation, cal épais interne.

OBSERVATIONS XLII-XLIX (Communiquées par M. le Médecin-Major BOISSON

1. — B., 22 ans, Bonne constitution, pieds bien conformés, A la 4^e étape des manœuvres, assez brusquement mais sans traumatisme ni faux pas se développe une douleur dans l'avant pied gauche. Fait toutes les manœuvres sans se présenter à la visite, a dû être recherché. Radiogr. : Fracture transversale du 2^e métatarsien gauche à l'union du tiers moyen avec le tiers postérieur. Chevauchement léger, cal.

2. — P., 22 ans, sans antécédents, pieds normaux. Le 2 septembre 1898 (9^e jour de marche), douleur au pied droit.

Pas de choc, ni de faux pas. Gonflement modéré, fait les manœuvres. Pendant les marches de retour (13 septembre), douleur et gonflement augmentent. Signes cliniques en faveur d'une fracture. Radiogr. : 1^o Fracture ancienne du 2^e métatarsien droit. On distingue le cal en dedans, et le trait transversal de fracture à la partie moyenne. 2^o Fracture récente du 3^e métatarsien.

3. — P., 21 ans, sans antécédents, pieds bien conformés. Commence à souffrir le 4^e jour de marche. Enflure du dos du pied droit. Ni chute, nichoc, ni faux pas. Bonnes chaussures. Continue à marcher le lendemain. Œdème, douleur localisée, crépitation appréciable. Radiogr. : Fracture du 2^e métatarsien au tiers moyen.

4. — D., 22 ans, bonne constitution, pieds bien conformés. Part aux manœuvres le 1^{er} septembre, marche plusieurs jours sans incident. Le 17 septembre perception nette d'un craquement très douloureux, sans choc ni faux pas; continue à marcher, à l'étape constate un gonflement de pied, ce qui ne l'empêche pas de poursuivre sa route. Le troisième jour seulement se présente à la visite. Radiogr. : Fracture du 2^e métatarsien, trait de fracture transversal masqué par une virole fusiforme répondant à un cal.

5. — P., 23 ans, robuste, sans antécédents; pieds normaux. Sentit une douleur se développer progressivement dans son pied gauche, dans une marche d'entraînement, le 6 juillet. Radiogr. douze jours après : fracture du deuxième métatarsien, partie moyenne.

6. — J., réserviste, 30 ans. Peu habitué à la marche, pieds bien conformés. A la troisième étape, sensation brusque de douleur rapportée à un faux pas. Perception nette d'un craquement. Termine l'étape à pied et fait ainsi vingt kilomètres. Radiogr. : fracture récente du deuxième métatarsien.

7. — T., réserviste, 28 ans. Employé, debout toute la journée. Douleur le premier jour de marche; pas de traumatisme. Pieds bien conformés. Evacué sur Lyon, gonflement diffus du dos du pied, sans ecchymose, impotence fonctionnelle, douleur vive au deuxième métatarsien, à la partie moyenne, crépitation nette. Radiogr. : fracture récente du deuxième métatarsien à sa partie moyenne. Chevauchement.

8. — B., 22 ans, aucun antécédent. Part aux manœuvres le 31 août 1898. Le deuxième jour de marche commence à souffrir dans le pied gauche. Marche deux jours, pas de choc, d'effort ou de faux pas. Bonnes chaussures. Pieds bien conformés. Gonflement sans ecchymose, crépitation, douleur localisée. Radiogr. : fracture récente du deuxième métatarsien à sa partie moyenne, en V, sans chevauchement.

OBSERVATIONS LX-LII, — STECHOW. — (*Deutsche, Militar. Zeitschrift*, 1897).

1. — 9 juillet 1897. X., après une course, œdème du pied droit. Dix jours d'infirmerie, deux mois d'hôpital. Infirmerie à nouveau. Tuméfaction du pied reparait au moindre effort. Épaississement généralisé des deuxième, troisième et quatrième métatarsiens: sur le deuxième, épaississement très sensible. Radiogr., 13 juillet : fracture transversale du deuxième métatarsien.

2. — Fusilier au régiment Alexandre. 28 juin. Sur une route mauvaise, heurte avec la plante du pied une pierre en saillie; torsion du pied en dehors, pas de douleur au début, continue à marcher. Après un quart d'heure, douleurs dans le milieu de la plante du pied. Halte puis marche de deux heures. Rentre au camp. Tuméfaction; enveloppements froids. Aucun service pendant cinq jours. Quatorze jours d'infirmerie. La tumeur ne disparaît pas. La marche accroit

la douleur. Le 15 juillet, hôpital; le dos du pied est gonflé au niveau des deuxième et troisième métatarsiens. La peau n'est pas tendue, pas de rougeur. La tuméfaction paraît osseuse et un peu douloureuse à la pression. Radiogr. : fracture du deuxième métatarsien. Guérit en bonne position.

3. — Fusiller même régiment. A la fin de 1897, œdème de tout le pied. Infirmerie. Sait seulement que dans une marche d'entraînement sur une route mauvaise, couverte de neige, il a commencé à souffrir. Massage, compression. Peu de douleur. En mai, sans cause connue, la douleur reparut avec la tuméfaction. Infirmerie puis hôpital. Dos du pied gonflé, sensible. Radiogr. : fracture de l'extrémité postérieure du quatrième métatarsien, consolidée. Dans le pied sain dont l'homme ne s'est jamais plaint, épaississement fusiforme de toute la diaphysé du troisième métatarsien. Sans cause connue.

OBSERVATIONS LIII-LVII. — SCHULTE (*Archiv. für Klinische Chirurgie*. 1897).

1. — Sans traumatisme connu; œdème du dos du pied, hyperthermie locale, peau intacte. Sensibilité plus grande au niveau du deuxième métatarsien.

2. — Grenadier P. — Dans des manœuvres d'entraînement, douleur dans le milieu du pied droit, peut encore marcher. Douleur et gonflement augmentent. Les douleurs sont plus vives au milieu du pied, peut marcher en appuyant sur le talon et la partie postérieure du bord externe du pied. L'œdème s'arrête aux espaces interdigitaux. Tuméfaction dont la coupole répond au niveau du deuxième métatarsien. Peau lisse, brillante, jaune. Tendons noyés dans l'œdème qui est dur. Palpation profonde douloureuse. Flexion du deuxième orteil douloureuse. Pas de mobilité anormale, ni de crépitation. — Traitement habituel : enveloppements

chauds, massage, immobilisation. Dix-huit jours après, le malade se lève, peut appuyer sur la plante du pied. Gonflement au tiers moyen du deuxième métatarsien; à ce niveau, on sent un notable épaissement calleux. Radiographie : à 2 centimètres de l'extrémité antérieure, épaissement en fuseau d'apparence calleuse sur le deuxième métatarsien; largeur, 19 millimètres; épaisseur, 3 millim. — Trois mois après, cet épaissement osseux persiste, la douleur est disparue.

3. — Volontaire d'un an. — M..., dans une marche, le 13 août, avec tout le paquetage, douleur dans le pied gauche. Examen le 1^{er} octobre : sur le milieu du troisième métatarsien, épaissement léger, circulaire, osseux de 1 centimètre et demi.

4. — Grenadier K... — En septembre 1896, pendant les manœuvres, dans un terrain mou et marécageux, douleur au pied gauche augmentant après 7 kilomètres sur une route mauvaise. Examen le 14 septembre : marche sur le talon et le bord externe du pied, peau lisse, rouge pâle, sans ecchymose. Sensible. Douleur à la pression du milieu du deuxième métatarsien, crépitation nette, mobilité anormale. Repos, enveloppements chauds, pas d'immobilisation. Le 30 septembre, gonflement du dos du pied. Au milieu du deuxième métatarsien, épaissement en fuseau de 2 centimètres. Ne marche pas avec la pointe du pied. Le cal devient sensible. Radiogr. le 21 : anneau osseux de 18 millimètres de long sur 3 d'épaisseur, situé à 2 centimètres de l'articulation métatarso-phalangienne. Fracture visible sous forme d'une ligne claire au niveau du cal. Après 49 jours d'indisponibilité, le malade reprend son service, guéri. Le 31 janvier, le cal n'a pas bougé.

5. — P., soldat du train, tombe de cheval. Crépitation au niveau du deuxième métatarsien gauche, fracture indubi-

table, déplacement notable, œdème moyen. Après résolution de l'épanchement, le cal se forme. Radiographie entre 28 et 47 jours après l'accident : fracture.

OBSERVATION LVIII. — Hôpital militaire M. DESGETTES (Personnelle). M. le Médecin Major BOISSON

S..., 24 ans, 7^e cuirassiers, brigadier, cultivateur. — Pas d'antécédents. Aurait eu, il y a six ans, une entorse métatarso-tarsienne au pied droit, peu douloureuse, néanmoins, s'aperçut d'une légère saillie du calcaneum. Cause : une chute de cheval, le pied ayant été pris sous l'arrière-main. Après 10 jours, reprend son travail. Le pied est resté normal. N'a rien éprouvé depuis.

Le 8 juin 1898, en service de campagne, son cheval prend peur, manque des quatre pieds et tombe sur le flanc droit avec son cavalier. S... a le pied droit engagé sous le corps de l'animal, en position indéterminée. Retire son membre aussitôt, peut se relever seul, rester debout sans appui, mais se servant uniquement du talon. Au niveau des métatarsiens, douleur aiguë assez vive, empêchant la marche.

Le pied enfle immédiatement. On remet S... à cheval et le ramène au quartier au pas. La botte est enlevée sans être coupée, mais avec douleur. Gonflement augmente de plus en plus, de l'articulation tibio-tarsienne aux orteils. Diagnostic : entorse. Hôpital deux jours après, le pied est blanc-jaunâtre, œdémateux, pas d'ecchymose, marche impossible, douleurs spontanées très aiguës, surtout vives quand le pied est en extension, calmée par la flexion et l'appui du talon.

Radiographie : fracture des trois métatarsiens médians.

Dans les jours qui suivent, apparition des ecchymoses

pathognomoniques de Thiery. Traitement : massage, bandage en étrier du cou-de-pied, électricité quand le gonflement a disparu. Mais sitôt que le malade marche, la tuméfaction reparaît. La voûte dorsale du pied droit est plus accentuée.

Convalescence de deux mois. Ne peut supporter aucune chaussure autre que des pantoufles, peut marcher doucement, mais à la moindre fatigue, gonflement et douleur.

Rentré au corps le 27 septembre, souffrant toujours et boitant. Après 4 jours de service, envoyé à l'hôpital Desgenettes, le 3 octobre. A cette époque il peut marcher mais avec douleur. A l'inspection, la face dorsale est très convexe au niveau du tiers antérieur des métatarsiens externes. La face plantaire est aplatie, la voûte presque effacée. Le bord interne est plus concave que normalement. Le calcaneum saille notablement.

Le malade souffre toujours en marchant, mais les mouvements des orteils et la palpation forte des métatarsiens ne produit aucune douleur.

Radiographie : montre la consolidation en bonne position des trois fractures.

L'extension forcée des cinq orteils est toujours douloureuse et la marche sur le talon antérieur du pied fait encore souffrir le malade.

Mensurations :		bord interne	bord externe
Longueur	P. D.	27 cent.	23 cent.
—	P. G.	27 cent.	22,5

Du bord interne au bord externe par le point culminant de la saillie dorsale.	{	P. D. 16,5	P. G. 15 cent.
---	---	------------	----------------

OBSERVATION LIX. — Due à M. le médecin-major
RIOBLANC.

FRACTURE DES DEUXIÈME, TROISIÈME ET QUATRIÈME MÉTATARSIIENS. — ENTORSE DE L'ARTICULATION DU PREMIER MÉTATARSIIEN AVEC LE PREMIER CUNÉIFORME ET DU CINQUIÈME AVEC LE CUBOÏDE.

B..., 23 ans, 157^e régiment d'infanterie, corroyeur. Pas d'antécédents. Le 17 juin faisait des exercices de gymnastique, tombe du haut d'une pyramide humaine de quatre hommes (cinq mètres environ). Tombe sur le pied gauche un peu penché sur ce côté, les orteils fléchis, le pied dans l'extension. A entendu un craquement au moment de la chute. Il lui a été impossible de marcher, après son accident, sur la plante du pied, mais est allé seul à l'infirmerie en prenant point d'appui sur le talon.

Envoyé à Desgenettes. Pied tuméfié, augmentation de volume en épaisseur dans la région métatarsienne et métatarso-phalangienne. Ecchymose diffuse sur la face dorsale et le bord externe. Pas de déplacement sensible des fragments, mais mobilité anormale des deuxième, troisième et quatrième métatarsiens ; crépitation nette.

Douleur à la pression de ces trois os, et à la pression indirecte par action sur les orteils. De plus, douleur à l'interligne articulaire du cinquième et du premier métatarsien. Impotence fonctionnelle; pas de trouble de sensibilité.

Radiographie : fracture des trois métatarsiens médians. (Planche). Pas de changements au niveau des articulations, simple entorse probablement. Avec la diminution du gonflement, les signes de fracture paraissent plus nets. Traitement : immobilisation, massage, compression.

Lorsque le malade part en convalescence, la douleur et le gonflement persistent lorsqu'il a marché, impossible de marcher sur la pointe du pied. Les cals sont très nets.

CONCLUSIONS

1° Il existe trois sortes de fractures des métatarsiens : des fractures par cause directe ; des fractures complètes par cause indirecte, des fractures complètes par cause indirecte.

2° Nous avons réuni, dans notre thèse, 59 observations de fractures indirectes des métatarsiens, et, c'est en nous appuyant sur ces documents que nous admettons ces variétés de lésion traumatique. Nous avons rencontré 33 fois la fracture du 2° métatarsien, 18 fois celle du 3°, 3 fois celle du 4°, 3 fois celle des 2° et 3°, 3 fois celle des 3° et 4°, 5 fois celle des trois médians, 1 fois celle des quatre derniers. Pour ce qui est des causes, nous trouvons : la gymnastique ou la voltige 3 fois, les faux-pas 9 fois, le saut 8 fois, la marche 21 fois, le heurt 3 fois, la course 3 fois, l'exercice 3 fois, les chutes de cheval 3 fois, des traumatismes divers 6 fois.

3° Les fractures par cause indirecte sont dues à une exagération de la courbure de l'os. Elles sont caractérisées par un œdème douloureux de l'avant-pied ; la pression réveille une douleur localisée au niveau de la fracture. A l'heure actuelle, le diagnostic

pour les cas douteux, doit se baser sur la radiographie.

4° Ces fractures sont, en général, d'un pronostic réservé au point de vue fonctionnel, surtout lorsque la radiographie n'a pu déterminer si la fracture était complète ou incomplète. Dans le premier cas le pronostic est sérieux, dans le second bénin.

5° Le traitement consiste en repos, immobilisation, compression douce et massage précoce.

VU :

Le Président de la Thèse,
ANTONIN PONCET.

VU :

Le Doyen,
LORTET.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur,
GABRIEL COMPAYRÉ

BIBLIOGRAPHIE

- DICTIONNAIRES. — Art. Pied.
- TILLAUX. — Anatomie topographique.
— — Chirurgie clinique.
- TESTUT. — Anatomie humaine.
- POIRIER. — Anatomie humaine.
- BLUM. — Chirurgie du Pied.
- FORGUES et RECLUS. — Thérapeutique chirurgicale.
- LE DENTU-DELBET. — Traité de Chirurgie.
- NÉLATON. — Pathologie chirurgicale.
- FRANZ KÖENIG. — Traité de Pathologie chirurgicale spéciale.
- BOUILLY. — Manuel de Pathologie externe.
- MALGAIGNE. — Traité des Fractures.
- HAMILTON-POINSOT. — Traité des Fractures et Luxations.
- DUPLAY et RECLUS. — Traité de Chirurgie.
- MONNIER. — Thèse de Paris, 1883.
- LAUGIER. — Notes sur les fractures simples du métatarse (France médicale, Paris, 1882).
- CH. ELOY. — Une maladie du fantassin, ostéopériostite rhumatismale des métatarsiens (Revue générale de Clinique et de Thérapeutique, 1888).

- PFIHL et VALENCE. — Entorse métatarsienne (Archives de Médecine navale; 1896).
- BUSQUET. — Ostéo-périostite ossifiante des métatarsiens (Revue de Chirurgie, 1897).
- P. THIÉRY. — Valeur séméiologique de l'ecchymose dans les fractures des métatarsiens (Gazette Médicale de Paris, 1889).
- DELORME. — Art. Pied, du Dictionnaire de Jaccoud.
- LUGAUDIN. — Fracture des métatarsiens (Gaz. des Hôp., 1863).
- Fracture de trois métatarsiens (Gaz. des Hôp., 1847).
- Fracture de métatarsiens (Bull. de la Société Anatomique, t. XXVIII).
- PAUZAT. — Périostite ostéoplastique des métatarsiens (Arch. Méd. militaire, 1887).
- POULET. — Ostéo-périostite rhumatismale des métatarsiens (Arch. Méd. militaire, 1888).
- MARTIN. — Inflammation périosto-arthritique du pied (Arch. Méd. militaire, 1891).
- NIMIER. — Entorse métatarsienne (Arch. Méd. militaire, 1893).
- CHATAIN. — Fracture de trois métatarsiens (Arch. Méd. militaire, 1885).
- NIMIER. — Pied forcé (Arch. Méd. militaire, 1898).
- LAUB. — Congrès de Copenhague, 1884.
- BREITHAUP. — Medicin Zeitung, 1885.
- WIESBACH. — Syndesmitis metatarssea (Deutsche Militarärztliche Zeitschrift, 1877).
- STECHOW. — Fussœdem (Deutsche Milit. Zeit., 1897).
- RITTERSHAUSEN. — Militar Wochenblatt, n° 75, 1894.

KÖRTING. — In Deutsche Militar. Zeit., 1893, nos 8 et 9.

SCHULTE. — Die sogenannte Fussgeschwulst (Deutsche Milit. Zeitschrift, 1897).

FAYRER. — Clinical and Patholog. Observ. of India, 1873.

STECHOW. — Communication au Congrès de Madrid, 1898.

DÜMS et KIRCHNER. — Traité d'hygiène militaire.

ERRATA

P. 18, l. 5, *au lieu de* : die sogenannité Fussgeschwulst, *lire* : die
sogenannte Fussgeschwulst.

P. 31, l. 16, *au lieu de* : aplattissement, *lire* : aplatissement.

P. 45, l. 1, *au lieu de* : Arcives, *lire* : Archives.

